

PRV

PATENT- OCH REGISTRERINGSVERKET
Patentavdelningen

PCT / SE 2004 / 000814

Intyg Certificate

Härmed intygas att bifogade kopior överensstämmer med de handlingar som ursprungligen ingivits till Patent- och registreringsverket i nedannämnda ansökan.

This is to certify that the annexed is a true copy of the documents as originally filed with the Patent- and Registration Office in connection with the following patent application.



(71) Sökande Alfa Laval Corporate AB, Lund SE
Applicant (s)

(21) Patentansökningsnummer 0301779-5
Patent application number

(86) Ingivningsdatum 2003-06-18
Date of filing

Stockholm, 2004-06-09

REC'D 21 JUN 2004

WIPO PCT

För Patent- och registreringsverket
For the Patent- and Registration Office


Marita Öun

Avgift
Fee

PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

BEST AVAILABLE COPY

PATENT- OCH
REGISTRERINGSVERKET
SWEDEN

Postadress/Adress
Box 5055
S-102 42 STOCKHOLM

Telefon/Phone
+46 8 782 25 00
Vx 08-782 25 00

Telex
17978
PATOREG S

Telefax
+46 8 666 02 86
08-666 02 86

1 ~~ink. t. Patent~~ och reg.verket

2003-06-18

Huvudfaxen Kassen

EN SKRUVTRANSPORTÖR FÖR EN DEKANTERCENTRIFUG

- Föreliggande uppfinning avser en skruvtransportör avsedd och utformad för användning i en dekantercentrifug för avskiljning av fastämnespartiklar från en flytande blandning, vari sådana partiklar är suspenderade i en vätska, som har mindre täthet än partiklarna, varvid dekantercentrifugen innefattar
- en rotor, vilken har ett inlopp för nämnda blandning, ett utlopp för avskiljda fastämnespartiklar och ett utlopp för vätska, som har befriats från fastämnespartiklar, och vilken rotor är roterbar omkring en rotationsaxel med en första hastighet, och
 - en skruvtransportör, vilken är anordnad i rotorn och roterbar omkring rotationsaxeln med en andra hastighet avvikande från den första hastigheten,
- 15 varvid skruvtransportören innefattar
- en central kropp, vilken sträcker sig längs rotationsaxeln,
 - åtminstone en transportörgång, som sträcker sig skruvformigt utmed och omkring den centrala kroppen och uppbärs av denna på så sätt att en skruvformig strömningsväg bildas omkring kroppen, och
- 20 - minst en skärm, som överbryggar nämnda strömningsväg mellan olika delar av transportörgången för att hindra fri förflyttning av vätska och fastämnespartiklar längs strömningsvägen mot nämnda utlopp för fastämnespartiklar.
- 25 En skruvtransportör av det här slaget är beskriven i US 3 885 734 och i US 3 934 792.
- Vid en skruvtransportör enligt US 3 885 734 har den ovan nämnda skärmen formen av en ringformig skiva, som är anordnad i ett plan
- 30 väsentligen vinkelrätt mot rotationsaxeln.

2 **Inkl. Patent** och den verkliga

2003-05-18

Huvudföreläsning

Vid en skruvtransportör enligt US 3 934 792 är skärmen istället anordnad mellan två närbelägna delar av transportörgången, sträckande sig väsentligen radiellt och axiellt med avseende på den nämnda rotationsaxeln.

5

Även WO 99/65610 visar en skruvtransportör av det inledningsvis angivna slaget.

10 Traditionellt har skruvtransportörer för dekantercentrifuger tillverkats av metall, varvid en remsa av plåt har formats till en skruvgånga och svet-sats fast längs sin radiellt inre skruvformiga kant vid den centrala krop-pen. I förekommande fall har en skärm av det ovan angivna slaget svet-sats fast vid skruvgången och eventuellt även vid den centrala kroppen.

15 I WO 99/65610 anges dels att rotorn och skruvtransportören kan bildas av flera delar, vilka är lösgörbart förbundna med varandra (sid. 22), dels att skruvtransportören kan vara tillverkad i ett stycke av plast (sid. 15). Dock anges inte mera precist någon metod för framställning av en skruv-transportör. En vanlig metod för framställning av plastdetaljer utgör form-sprutning. Denna metod synes emellertid inte lämplig för någon av de ut-föringsformer av skruvtransportören som visas i WO 99/65610. Sålunda synes det inte möjligt att från en form avlägsna en formsprutad skruv-transportör genom att den skruvas ut ur formen.

25 Ett ändamål med den föreliggande uppfinningen är att tillhandahålla en konstruktion för en skruvtransportör, vilken möjliggör en enkel framställ-ning av skruvtransportören också om denna skall framställas av plast.

30 Enligt uppfinningen kan detta ändamål uppnås med hjälp av en skruv-transportör av det inledningsvis angivna slaget, vilken kännetecknas av

Ink. t. Patent- och reg.verket

3

2003-06-18

~~Skruvtransportören~~ Kassen

- att skruvtransportören innefattar åtminstone två ursprungligen separata delar, vilka innefattar var sitt parti av nämnda transportörgångar och vilka är axiellt sammanhållna med varandra, och
 - att nämnda skärm utgör ett separat organ inrättat att fasthållas mellan
- 5 nämnda delar av skruvtransportören, när dessa är axiellt sammanhållna med varandra.

10 Genom uppfinningen kan de olika delarna av skruvtransportören samt den nämnda skärmen tillverkas var för sig. Om skruvtransportören skall tillverkas av plast, kan de olika delarna utformas så att formsprutningsteknik kan användas.

15 Vid en föredragen utföringsform av uppfinningen är nämnda delar av skruvtransportören löstagbart förbundna med varandra. Detta möjliggör enkelt utbyte av nämnda skärm, t ex om det skulle visa sig att denna har en storlek som inte är optimal för den separeringsprocess, i vilken den ifrågavarande dekantercentrifugen skall användas. Vid behov kan nämnda skärm även bytas på grund av exempelvis förslitning.

20 Företrädesvis innefattar var och en av skruvtransportörens delar också en del av den centrala kroppen. I så fall förses lämpligen var och en av den centrala kroppens delar med ett väsentligen cylindriskt parti, som har axiella bommar och spår, varvid en av delarna har invändiga bommar och spår och en annan av delarna har utvändiga bommar och spår, anord-

25 nade att hålla de olika delarna av skruvtransportören drivbart sammankopplade med varandra. Delarna är anordnade att sammanhållas axiellt medelst ett organ, som sträcker sig axiellt inuti den centrala kroppen. Härigenom kan var och en av delarna enkelt bytas ut vid behov.

- Uppfinningen är inte begränsad till att skruvtransportören skall innefatta en enda transportörgång och en enda skärm. I en föredragen utföringsform av uppfinningen innefattar skruvtransportören två transportörgångar som sträcker sig skruvformigt utmed och omkring den centrala kroppen
- 5 och uppbärs av denna på så sätt att två skruvformiga strömningsvägar bildas omkring kroppen. Vidare innefattar skruvtransportören en skärm av det angivna slaget för var och en av nämnda strömningsvägar, varvid skärmarna överbryggar respektive strömningsvägar mellan olika delar av transportörgångarna för att hindra fri förflyttning av vätska och fastämnes-
- 10 partiklar längs strömningsvägarna mot nämnda utlopp för fastämnespartiklar. Vid en skruvtransportör med två transportörgångar erhålls en bättre balans i skruvtransportören, vilket ger bättre driftsegenskaper för dekantercentrifugen.
- 15 I det fall skruvtransportören har två skärmar av det angivna slaget kan dessa vara utformade såsom ett enda organ, vilket är inrättat att överbrygga nämnda två strömningsvägar och att fasthållas mellan samma två delar av skruvtransportören. Härvid kan var och en av skärmarna vara utformad enligt antingen US 3 885 734 eller US 3 934 792.
- 20 I en speciell utföringsform av uppfinningen kan nämnda enda organ ha väsentligen formen av en ringformig skiva, som har två diametralt motsatta partier, av vilka det ena partiet bildar en del av den ena av nämnda transportörgångar och det andra partiet bildar en del av den andra av
- 25 nämnda transportörgångar. Härvid kan den ringformiga skivan innefatta två ytterligare diametralt motsatta partier, vilka bildar var sin av nämnda två skärmar, vilka överbryggar respektive två skruvformiga strömningsvägar. I detta fall är de två skärmarna utformade såsom framgår av US 3 885 734.

Uppfinningen skall ytterligare beskrivas i det följande med hänvisning till bifogade ritning på vilken

Fig. 1 visar en längdsektion av en dekantercentrifug innefattande en rotor
5 och en skruvtransportör, varvid en ringformig skiva fasthålls mellan två sammankopplade delar av skruvtransportören,

Fig. 2 visar ett stycke av skruvtransportören enligt Fig. 1 i större skala,
varvid nämnda delar av skruvtransportören befinner sig på något axiellt
10 avstånd från varandra, och

Fig. 3 visar den ringformiga skivan i större skala och i perspektiv.

I figur 1 visas en dekantercentrifug innefattande en rotor 1, vilken är roter-
15 bar med en viss hastighet kring en vertikal rotationsaxel R, och en i rotorn 1 anordnad skruvtransportör 2, vilken är roterbar kring samma rotations-
axel R, dock med en hastighet som avviker från rotorns 1 rotations-
hastighet. Dekantercentrifugen är avsedd att hängas upp vertikalt på ett
sätt som framgår av WO 99/65610. Den nödvändiga anordningen för
20 upphängning och drivning av dekantercentrifugen beskrivs därför inte här.

Rotorn 1 har en väsentligen cylindrisk övre rotordel 3, som innefattar eller
är förbunden med en ihålig rotoraxel 4, samt en väsentligen konisk nedre
rotordel 5. Rotordelen 3 och rotoraxeln 4 är förbundna med varandra
25 medelst skruvar (ej visade). Alternativa förbindningsorgan kan givetvis
användas. Rotordelarna 3 och 5 kan vara utformade som två separata
delar, vilka är lösgörbart förbundna med varandra t ex medelst skruvar (ej
visat).

Huvudfaxen Kassen

- Rotorn 1 har vid sin övre ände ett flertal utlopp 6 för vätska och vid sin nedre ände ett centralt och axiellt riktat utlopp 7 för slam. I området för vätskeutloppen 6, något nedanför dessa, är en ring 8 anordnad, som bildar ett bräddavlopp för vätska i rotorn som strömmar mot och ut genom
- 5 utloppen 6. Ringen 8 är inrättad att upprätthålla en fri vätskeyta i rotorn 1 vid en radiell nivå 9. Ringen 8 är lösgörbart anordnad vilket ger möjligheten att välja ringar med olika innerdiameter så att den radiella nivån 9 kan ändras.
- 10 Som framgår av figur 1 innefattar skruvtransportören en central kropp 10, som sträcker sig längs rotationsaxeln R, två transportörgångar 11a resp. 11b, vilka sträcker sig skruvformigt utmed och omkring den centrala kroppen 10, och en skiva 12, som sträcker sig väsentligen vinkelrätt mot rotationsaxeln R från den centrala kroppen 10 i riktning mot den om-
- 15 givande rotordelen 3. Skivan 12 överbryggar de två nämnda strömningsvägarna från en radiell nivå på ett första avstånd från rotationsaxeln R, i detta fall från den centrala kroppen 10, till en radiell nivå på ett andra större avstånd från rotationsaxeln R, varvid det andra större avståndet är mindre än avståndet mellan rotationsaxeln R och transportörgångornas
- 20 11a och 11b respektive omkretsdelar i området för skivan 12. Härvid bildas en spalt 12a mellan skivans 12 omkretsdel och rotordelen 3, vilken spalt sträcker sig runt rotationsaxeln R med undantag för två områden, i vilka spalten utfylls av transportörgångorna 11a och 11b.
- 25 En ihålig axel 13 sträcker sig uppifrån in i rotorn 1 via rotoraxeln 4 Inre och uppbär inuti rotorn den centrala kroppen 10. Genom axeln 13 sträcker sig ett stationärt inloppsrör 14 avsett för en vätskeformig blandning som skall behandlas i rotorn 1. Inloppsröret 14 mynnar i ett första utrymme 15 i den centrala kroppen 10. Det första utrymmet 15
- 30 avgränsas vid sin nedre axiella ände av en mellanvägg 16, som hindrar

den vätskeformiga blandningen från att strömma vidare nedåt inuti den centrala kroppen 10. Vid sin övre axiella ände avgränsas utrymmet 15 av ett konformigt organ 17. Det konformiga organet 17 är anordnat så att en spalt 18 bildas mellan detta och inloppsröret 14. Utrymmet 15 står vid sin 5 övre axiella ände i förbindelse med ett andra utrymme 19 via spalten 18. Den centrala kroppen 10 har ett eller flera hål 20, som förbinder det första utrymmet 15 med rotorns 1 separeringskammare, vilken bildas mellan den centrala kroppen 10 och den omgivande rotordelen 3 ovanför den nämnda skivan 12. Den centrala kroppen 10 har även ett eller flera hål 10 21, som förbinder det andra utrymmet 19 med rotorns 1 nämnda separeringskammare.

Den centrala kroppen 10 innefattar två delar; en första övre del 22 och en andra nedre del 23. Delarna är lösgörbart sammankopplade och för detta 15 ändamål har den nedre delen 23 ett väsentligen cylindriskt parti 24 som på sin utsida uppvisar axiellt förlöpande bommar och spår, vilka står i ingrepp med motsvarande bommar och spår utformade på insidan av ett likaså väsentligen cylindriskt parti 25 av den övre delen 22 av den centrala kroppen 10. De två delarna 22 och 23 av den centrala kroppen 20 10 är således drivbart förbundna med varandra.

Den ringformiga skivan 12 (se figur 3) innefattar två diametralt motsatta partier 26 och 27, av vilka det ena partiet 26 bildar en del av transportörgången 11a och det andra partiet 27 bildar en del av transportörgången 25 11b. Vidare innefattar skivan 12 två diametralt motsatta ytterligare partier 28a och 28b, vilka bildar var sin av två skärmar som överbryggar respektive (två) skruvformiga strömningsvägar, vilka bildas mellan transportörgångorna 11a och 11b.

2003 -06- 1 8

8

Huvudfaxen Kassen

Som antyds i figur 2 kan de olika delarna 22 och 23 av skruvtransportören sammankopplas genom att föras axiellt mot varandra. Den ringformiga skivan 12 placeras härvid mellan delarna 22 och 23 och fasthålls av dessa när de är sammankopplade.

5

Efter sammankopplingen av delarna 22 och 23 hålls dessa samman axiellt medelst en stång 29 anordnad inuti den centrala kroppen 10 (se figur 1). Stången 29 sträcker sig från utrymmet 15 genom mellanväggen 16 och vidare axiellt genom hela den nedre delen 23 av kroppen 10.

- 10 Monterad på det ovan angivna sättet erhålls en skruvtransportör 2, vilken har två strömningssvågar, som avgränsas av och mellan transportörgångarna 11a och 11b och som sträcker sig skruvformigt bredvid varandra utmed och omkring den centrala kroppen 10. Den nämnda skivan 12 överbryggar strömningssvågarna för att hindra vätska från att
- 15 strömma längs dessa mot utloppet 7. Vad som kan passera nedåt förbi skivan 12 är endast slam, som avskilts från den genom inloppsröret 14 inkommande blandningen och som matas axiellt av transportörgångarna 11a och 11b längs insidan av rotordelen 3 genom spalten 12a mellan skivan 12 och rotordelen 3.

20

Skivan 12 bildar en mellanvägg, vilken delar det inre av rotorn 1 i en separeringskammare 30 ovanför skivan 12 och en utloppskammare 31 för slam nedanför skivan 12. De två kamrarna 30 och 31 står alltså i förbindelse med varandra endast genom spalten 12a.

25

Med hjälp av skivan 12 blir det möjligt, att om så önskas, upprätthålla en fri vätskeyta i separeringskammaren 30 på en nivå radiellt innanför nivån för utloppet 7 för separerat slam utan att vätska följer med slammet ut genom utloppet 7.

30

2003 -06- 18

9

Huvudfaxen Kasean

Den ovan beskrivna dekantercentrifugen fungerar på följande sätt.

Rotorn 1 och skruvtransportören 2 hålls i rotation med något olika rotationshastigheter kring rotationsaxeln R. En blandning av vätska och däri suspenderade partiklar, vilka har större densitet än vätskan, tillförs 5 rotorn uppifrån via inloppsröret 14. Blandningen strömmar via det första utrymmet 15 och hålen 20 in i rotorn, var i vätskan bringas i rotation. En fri vätskeyta bildas i rotorn vid nivån 9, vars läge bestäms av bräddavloppet 8 vid rotorns övre ände. Medan vätskan strömmar skruvformigt omkring 10 den centrala kroppen 10 och ut genom vätskeutloppet 6 avsätter sig separerade fastämnespartiklar på insidan av rotordelen 3. Av skruvtransportören 2 transporteras sådana partiklar i form av ett slam längs insidan av rotordelen 3, förbi skivan 12 och vidare längs insidan av rotordelen 5 mot och ut genom rotorns slamutlopp 7.

15

Beträffande den speciella funktionen av skivan 12 hänvisas till US 3 885 734 och WO 99/65610.

5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50
51
52
53
54
55
56
57
58
59
60
61
62
63
64
65
66
67
68
69
70
71
72
73
74
75
76
77
78
79
80
81
82
83
84
85
86
87
88
89
90
91
92
93
94
95
96
97
98
99
100

Ink. t. Patent- och reg.verket

2003 -06- 1 8

Huvudtaxan Kassen

PATENTKRAV

1. En skruvtransportör (2) avsedd och utformad för användning i en dekantercentrifug för avskiljning av fastämnespartiklar från en flytande blandning, vari sådana partiklar är suspenderade i en vätska, som har mindre täthet än partiklarna, varvid dekantercentrifugen innefattar
- 5 - en rotor (1), vilken har ett Inlopp (14) för nämnda blandning, ett utlopp (7) för avskiljda fastämnespartiklar och ett utlopp (6) för vätska, som har befriats från fastämnespartiklar, och vilken rotor (1) är roterbar omkring en rotationsaxel (R) med en första hastighet, och
- 10 - en skruvtransportör (2), vilken är anordnad i rotorn (1) och roterbar omkring rotationsaxeln (R) med en andra hastighet avvikande från den första hastigheten, varvid skruvtransportören (2) innefattar
- 15 - en central kropp (10), vilken sträcker sig längs rotationsaxeln (R),
- åtminstone en transportörgång (11a; 11b), som sträcker sig skruvformigt utmed och omkring den centrala kroppen (10) och uppbärs av denna på så sätt att en skruvformig strömningsväg bildas omkring kroppen (10), och
- 20 - minst en skärm (12), som överbryggar nämnda strömningsväg mellan olika delar av transportörgången (11a; 11b) för att hindra fri förflyttning av vätska och fastämnespartiklar längs strömningsvägen mot nämnda utlopp (7) för fastämnespartiklar,
- 25 k ä n n e t e c k n a d a v
- att skruvtransportören (2) innefattar åtminstone två ursprungligen separata delar (22, 23), vilka innefattar var sitt parti av nämnda transportörgång (11a; 11b) och vilka är axiellt sammanhållna med
- 30 varandra, och

Ink. t. Patent- och reg.verket

11

2003-06-18

Huvudfaxen Kassen

- att nämnda skärm (12) utgör ett separat organ inrättat att fasthållas mellan nämnda delar (22, 23) av skruvtransportören, när dessa är axiellt sammanhållna med varandra.

- 5 2. En skruvtransportör enligt krav 1, vid vilken nämnda delar (22, 23) av skruvtransportören (2) är löstagbart förbundna med varandra.
3. En skruvtransportör enligt något av krav 1-2, vid vilken var och en av skruvtransportörens delar (22, 23) innefattar en del av den centrala
10 kroppen (10).
4. En skruvtransportör enligt något av krav 1-3, vid vilken var och en av skruvtransportörens delar (22, 23) innefattar ett väsentligen cylindriskt parti (24; 25) som har axiella bommar och spår, varvid en av delarna har
15 invändiga bommar och spår och en annan av delarna har utvändiga bommar och spår, anordnade att hålla delarna drivbart sammankopplade med varandra.
5. En skruvtransportör enligt något av krav 1-4, vid vilken skruv-
20 transportörens delar (22, 23) är anordnade att sammanhållas axiellt medelst ett organ (29), som sträcker sig axiellt genom en del av den centrala kroppen (10).
6. En skruvtransportör enligt något av krav 1-5, vid vilken
25 - två transportörgångar (11a, 11b) sträcker sig skruvformigt utmed och omkring den centrala kroppen (10) och uppbärs av denna på så sätt att två skruvformiga strömningsvägar bildas omkring kroppen (10), och
- det finns en skärm (28a; 28b) av det angivna slaget för var och en av nämnda strömningsvägar, varvid skärmarna (28a, 28b) överbryggar
30 respektive strömningsvägar mellan olika delar av transportörgångorna

2003 -06- 1 8

Huvudfaxen Kassen

(11a, 11b) för att hindra fri förflyttning av vätska och fastämnespartiklar längs strömningsvägarna mot nämnda utlopp (7) för fastämnespartiklar.

- 5 7. En skruvtransportör enligt krav 6, vid vilken skärmarna (28a, 28b) utgör delar av ett enda organ (12), vilket är inrättat att överbrygga nämnda två strömningsvägar och att fasthållas mellan samma två delar (22, 23) av skruvtransportören (2).
- 10 8. En skruvtransportör enligt krav 7, vid vilken nämnda enda organ (12) har väsentligen formen av en ringformig skiva, som har två diametralt motsatta partier (26, 27), av vilka det ena partiet (26) bildar en del av den ena (11a) av nämnda transportörgångar och det andra partiet (27) bildar en del av den andra (11b) av nämnda transportörgångar.
- 15 9. En skruvtransportör enligt krav 8, vid vilken den ringformiga skivan (12) innefattar två ytterligare diametralt motsatta partier (28a, 28b), vilka bildar var sin av nämnda två skärmar som överbryggar respektive två skruvformiga strömningsvägar.
- 20 10. En skruvtransportör enligt något av krav 1-9, vid vilken nämnda minst ena skärm (28a; 28b) överbryggar sin strömningsväg från en radiell nivå på ett första avstånd från rotationsaxeln (R) till en radiell nivå på ett andra större avstånd från rotationsaxeln (R), varvid det andra större avståndet är mindre än avståndet mellan rotationsaxeln (R) och nämnda transportörgångs (11a; 11b) omkretsdel i området för skärmen (28a; 28b)
- 25 ifråga.

Ink. t. Patent- och reg. verkst

2003-06-18

Huvudfaxen Kassa

SAMMANDRAG

En skruvtransportör (2) avsedd och utformad för användning i en dekantercentrifug för avskiljning av fastämnespartiklar från en flytande blandning innefattar en central kropp (10), åtminstone en transportörgång (11a; 11b) och minst en skärm (12). Skruvtransportören (2) har åtminstone två ursprungligen separata delar (22, 23), vilka innefattar var sitt parti av nämnda transportörgång (11a; 11b) och vilka är axiellt sammanhållna med varandra. Skärmen (12) utgör ett separat organ inrättat att fasthållas mellan nämnda delar (22, 23) av skruvtransportören (2), när de är axiellt sammanhållna med varandra.

15 Fig. 1

5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50
51
52
53
54
55
56
57
58
59
60
61
62
63
64
65
66
67
68
69
70
71
72
73
74
75
76
77
78
79
80
81
82
83
84
85
86
87
88
89
90
91
92
93
94
95
96
97
98
99
100

Ink. t. Patent- och reg.verket

2003 -06- 1 8

Huvudfaxen Kassan

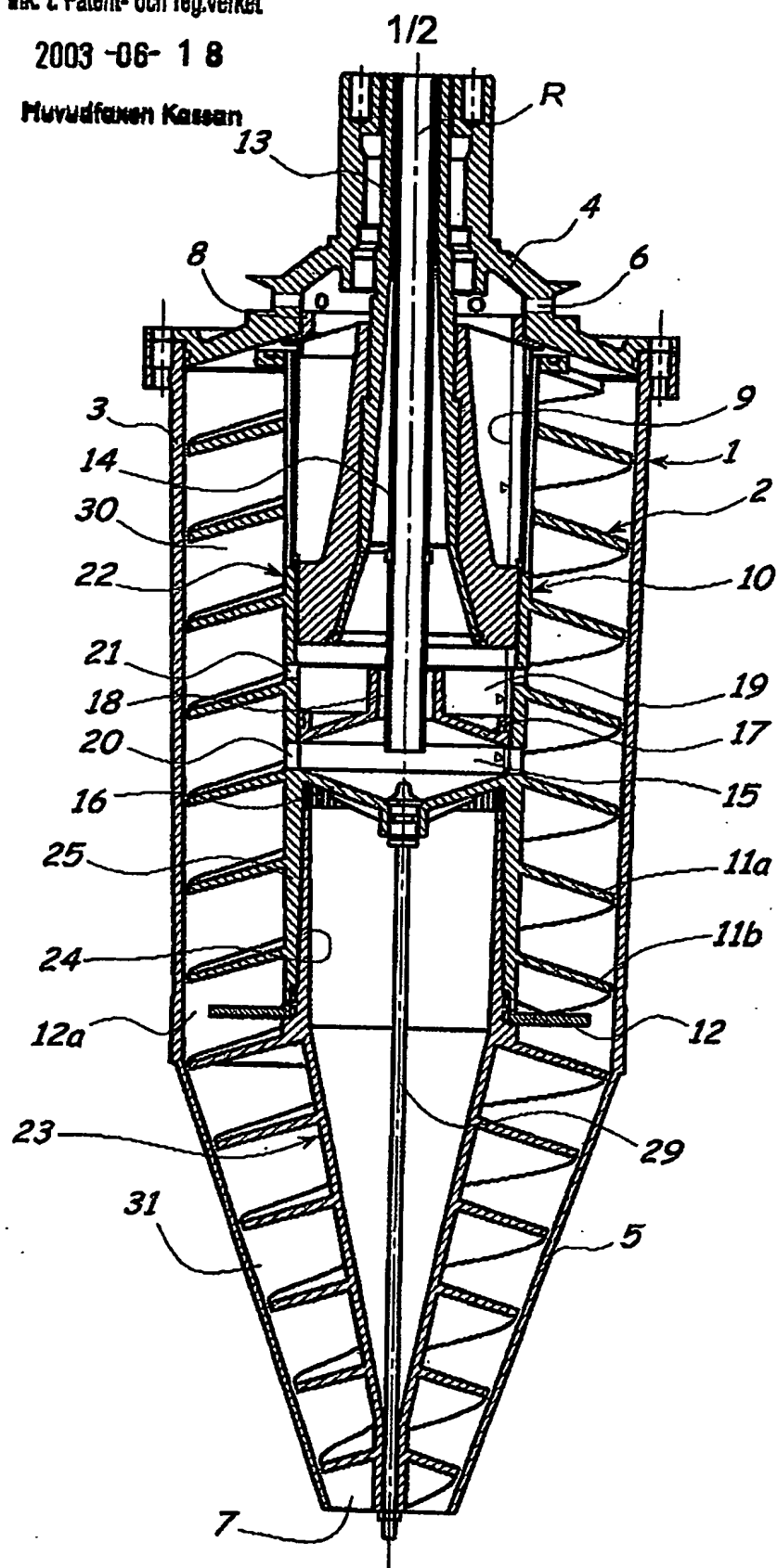
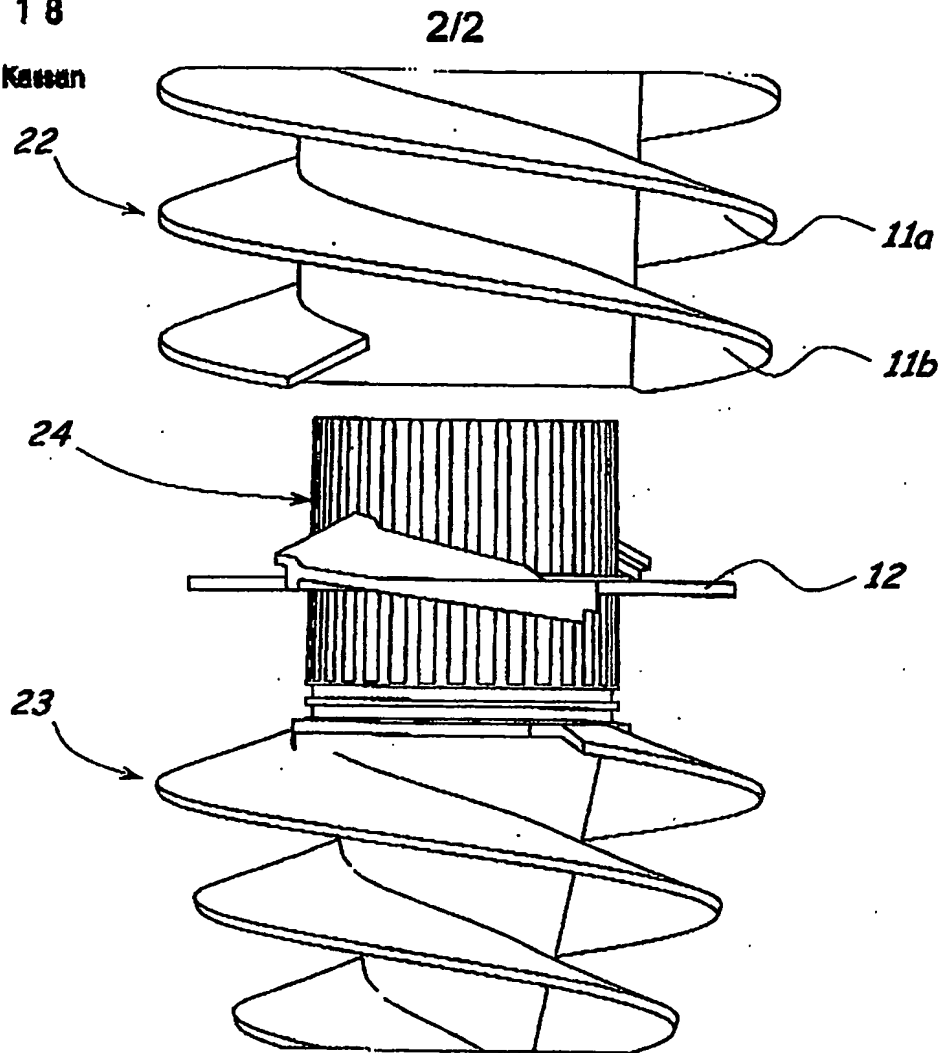
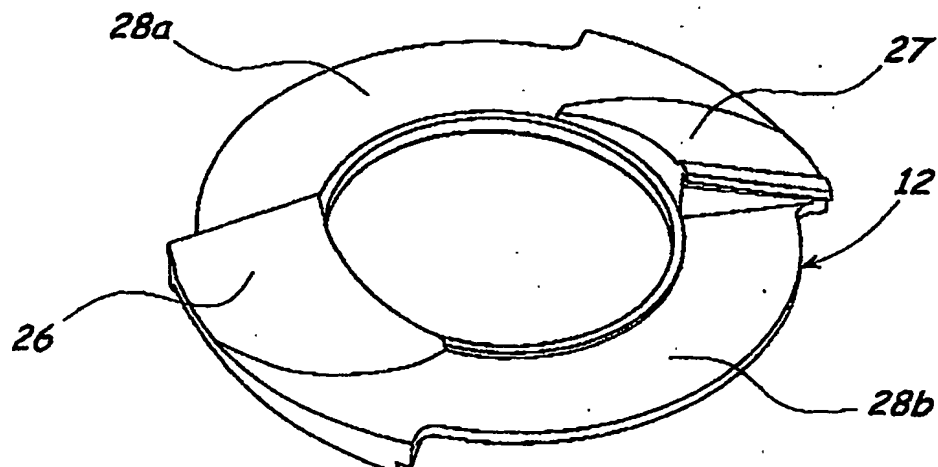


Fig. 1

Int. t. Patent- och reg.verket

2003-06-18

Muvudfaxen Kassen

**Fig. 2****Fig. 3**

This Page is inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ BLACK BORDERS
- ☒ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☒ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLORED OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REPERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images
problems checked, please do not report the
problems to the IFW Image Problem Mailbox**